

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 22 968.9  
10. 6. 81  
30. 12. 82

㉗ Anmelder:  
Ruhrkohle AG, 4300 Essen, DE

⑥ Zusatz in: P 31 33 286.2

㉚ Erfinder:  
Kluge, Günther, Dr.-Ing., 4350 Recklinghausen, DE

Behördeneigenthum

⑤④ »Lärmgedämpfte Bohrstange«

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Lärminderung beim Betrieb von insbesondere im Untertageberg- und Tunnelbau verwendeten Schlagbohrmaschinen durch Einschränkung der Entstehung von akustischen Schwingungen der Bohrstange und Begrenzung der Abstrahlung mechanischer Schwingungsenergie von der Bohrstangenoberfläche. Die Entstehung akustischer Schwingungen wird durch die Befestigung eines hülsenartigen metallischen Massenbundes und zweier durch ein hülsenartiges Kunststoff-Element in definiertem Abstand vom Massenbund gehaltenen Zusatzmassen (Massenverhältnis Massenbund/Zusatzmasse: ca. 4 : 1) auf dem Einsteckende der Bohrstange weitgehend eingeschränkt. Die Abstrahlung mechanischer Schwingungsenergie wird durch das Aufbringen einer Folge von je vier hülsenartigen Kunststoff-Elementen und einer hülsenartigen metallischen Zusatzmasse im Anschluß an die vorstehend beschriebene Anordnung begrenzt. Die gesamte Dämpfungsvorrichtung bedeckt ca. ein Drittel bis ein Halb der Bohrstangenlänge, so daß die Abbeförderung des Bohrkleins nicht unzumutbar eingeschränkt und die Gewichtszunahme der Bohrstange in Grenzen gehalten wird. (31 22 968)

DE 31 22 968 A 1

DE 31 22 968 A 1

Ruhrkohle Aktiengesellschaft  
Rellinghauser Str. 1  
4300 Essen 1

5.6.1981

Lärmgedämpfte Bohrstange

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.) Anordnung zur Lärminderung beim Betrieb von insbesondere im Untertagebergbau und Tunnelbau verwendeten Schlagbohrmaschinen durch Erhöhung des Schwingungswiderstandes und gleichzeitiger teilweiser Bedämpfung der zwischen Bohrhammer und Bohrkronen befindlichen Bohrstange, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrstange (1) mit bekanntem mehrkantigen, runden oder elliptischen Querschnitt an ihrem Einsteckende mit einem hülsenartigen Massenbund (2) versehen ist, dem sich in Richtung auf das die Bohrkronen haltende Ende unmittelbar eine die Länge der Bohrstange nur teilweise bedeckende Bedämpfung aus hülsenartigen Kunststoffelementen (3) und hülsenartigen metallischen Zusatzmassen (4) anschließt, die auf der Innenseite mit Kunststoff beschichtet sind.
- 2.) Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich direkt an den Massenbund (2) auf der Bohrstange ein Kunststoffelement (3) und zwei Zusatzmassen (4) anschließen, die im wesentlichen gleiche geometrische Abmessungen aufweisen und wobei die Gesamtmasse der beiden Zusatzmassen ca. 50 % der Masse des Massenbundes aufweist.
- 3.) Anordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Bedämpfung ein Drittel bis ein Halb der Bohrstangenlänge überdeckt.

10.05.81

3122968

- 2 -

- 4.) Anordnung nach den Ansprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedämpfung abschnittsweise durch eine auf die Bohrstange aufgepreßte Zusatzmasse (4) auf der Bohrstange arretiert wird.
- 5.) Anordnung nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Massen der geometrisch im wesentlichen gleichen Kunststoffelemente (3) und Zusatzmassen (4) ein Verhältnis von etwa 1 : 4 aufweisen und auf der Bohrstange gleiche Massen der Kunststoffelemente (3) und Zusatzmassen (4) abwechselnd aufeinander folgen.

10.08.81

3122968

3

Ruhrkohle Aktiengesellschaft  
Rellinghauser Str. 1  
4300 Essen 1

5.6.1981

### Lärmgedämpfte Bohrstange

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Lärminderung beim Betrieb von Schlagbohrmaschinen, insbesondere im Untertagebergbau und Tunnelbau durch Erhöhung des Schwingungswiderstandes und gleichzeitiger teilweiser Bedämpfung der zwischen Bohrhammer und Bohrkronen angeordneten Bohrstange.

Bei den im Untertagebergbau und Tunnelbau verwendeten Schlagbohrmaschinen, insbesondere zur Herstellung von Bohrlöchern für Sprengschüsse, sind im wesentlichen zwei Geräuschquellen zu separieren, die zur Vermeidung von Gesundheitsschäden des im Bereich der Schlagbohrmaschinen tätigen Personals unabhängig voneinander reduziert werden müssen. Die eine Quelle bildet der normalerweise mit Druckluft betriebene Bohrhammer selbst, die andere Quelle stellt die Bohrstange dar, die im Betrieb zu Schwingungen - auch und gerade im hörbaren Bereich - angeregt wird und eine große Oberfläche zur Abstrahlung mechanischer Schwingungsenergie an die umgebende Luft aufweist.

Die Schallabstrahlung vom Bohrhammer konnte in der Vergangenheit bereits durch eine ganze Reihe von Maßnahmen weitgehend reduziert werden, z.B. durch kompaktere Bauweise und damit verminderter Oberfläche, Ersatz von Blech durch Kunststoffteile und insbesondere durch Schalldämpfungsmaßnahmen im Weg der aus dem Bohrhammer austretenden Druckluft.

Für eine Reduzierung der Geräuschentwicklung der Bohrstange wurde in der Vergangenheit z.B. in der DE-OS 29 20 139 die Lösung vorgeschlagen, durch eine Bedeckung der gesamten Bohrstangenlänge mit einer Kunststoffumhüllung die Abstrahlung mechanischer Schwingungsenergie weitgehend zu dämpfen und mit Hilfe von abschnittsweise darauf aufgebrachten Zusatzmassen einen merklichen Widerstand der Bohrstangenanordnung gegen das Entstehen von akustischen Bohrstangenschwingungen zu erzeugen. Eine derartige Anordnung führt einerseits zu einer erheblichen Gewichtszunahme der Bohrstangenanordnung, andererseits erfordert sie zur Abbeförderung des Bohrkleins aus dem Bohrloch eine Bohrkrone mit vergrößertem Durchmesser gegenüber dem Betrieb der gleichen Bohrmaschinenanordnung mit einfacher Bohrstange. Beide Effekte führen aber im allgemeinen zu einem erheblichen Leistungsverlust einer einmal vorgegebenen Bohrmaschinenanordnung bei Verwendung der vorgeschlagenen Schalldämpfungsmaßnahmen.

Die vorliegende Erfindung hat sich demgegenüber die Aufgabe gestellt, eine optimale Schalldämpfung der Bohrstangenanordnung ohne unzumutbaren Leistungsverlust der gesamten Bohrmaschinenanordnung zu erreichen.

Dabei weist sie den besonderen Vorteil auf, daß sie zunächst das Schergewicht der Lösung auf die Verhinderung des Entstehens von akustischen Bohrstangenschwingungen, insbesondere im Bereich der höheren Frequenzen des Schallwellenspektrums, durch eine zweckentsprechende Anordnung von hülsenartigen metallischen Zusatzmassen auf der Bohrstange legt, wie es in den Ansprüchen 1, 2 und 5 beschrieben und in den Figuren 1 und 2a - 2c erläutert wird.

Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Bohrstangenanordnung.

Die Figuren 2a - 2c zeigen Querschnitte durch die Bohrstangenanordnung in Höhe einer aufgepreßten Zusatzmasse (4) für verschiedene Querschnitte der Bohrstange.

Am Einsteckende der Bohrstangenanordnung ist auf der Bohrstange ein hülsenartiger metallischer Massenbund (2) so angebracht, daß seine Befestigung einer Belastung von mindestens 5 t standhalten kann. Die geometrische Dimensionierung des Massenbundes erlaubt sein berührungsloses Hineinreichen in die Einstecköffnung des Bohrhammers. Im Ruhezustand der Bohrmaschinenanordnung liegt die dem Bohrhammer zugewandete Stirnfläche des Massenbundes etwa in der Ebene der die Einstecköffnung aufweisende Außenfläche des Bohrhammers. Das Gewicht des Massenbundes verhält sich zu demjenigen einer Zusatzmasse (4) im Verhältnis von etwa 4 : 1.

Dem Massenbund (2) schließen sich unmittelbar in Richtung auf das die Bohrkronen tragende Ende der Bohrstange ein hülsenartiges Kunststoffelement (3) und zwei hülsenartige metallische Zusatzmassen mit einer Kunststoff-Innenbeschichtung (4) an. Das Kunststoffelement ist nur aufgeschoben, die Zusatzmassen sind aufgepreßt. Die geometrischen Dimensionen von Kunststoffelement und einer Zusatzmasse sind im wesentlichen gleich, die Gewichte verhalten sich ca. 1 : 4.

Mit dem vorstehend beschriebenen Teil der gesamten Bohrstangenanordnung wird bereits eine weitgehende Einschränkung der Entstehung von akustischen Schwingungen der Bohrstange, insbesondere im Bereich höherer Frequenzen des Schallwellenspektrums, erreicht.

Eine zusätzliche Bedämpfung der Bohrstange zur Begrenzung der Abstrahlung mechanischer Schwingungsenergie von der Bohrstangenoberfläche, die erfindungsgemäß durch eine an die vorstehend aufgeführten zwei Zusatzmassen direkt anschließende periodische Folge von je vier aufgeschobenen Kunststoffelementen (3) und einer aufgepreßten Zusatzmasse (4) verwirklicht wird, kann daher gemäß Anspruch 3 auf eine Teillänge der Bohrstange von ein Drittel bis ein Halb begrenzt werden. Der Verlust an zusätzlicher Schalldämpfung wird in diesem Fall bei weitem durch den Vorteil aufgewogen, durch eine Gewichtsersparnis der gesamten Bohrstangenanordnung und durch die Möglichkeit der Abbeförderung des Bohrkleins aus dem Bohrloch ohne Verwendung einer Bohrkrone mit größerem Durchmesser als beim Bohren mit einer einfachen Bohrstange nur einen zumutbaren Leistungsverlust der gesamten Bohrmaschinenanordnung in Kauf nehmen zu müssen.

Anwendungsbeispiel:

Vorgegebener Bohrhammer:

Drehmoment-Klasse: 20 kg  
Durchmesser der Einstecköffnung 48 mm

Vorgegebene Bohrstange:

Länge 3 mm  
Durchmesser: 25 mm

Massenbund:

Länge: 85 mm  
Außendurchmesser 45 mm  
Masse 700 g

Kunststoffelement:

Länge 80 mm  
Außendurchmesser 32 mm  
Masse: ca. 35 g



3122968

7  
- 3 -

Zusatz:masse:

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Länge:            | 80 mm     |
| Außendurchmesser: | 32 mm     |
| Masse:            | ca. 150 g |



Nummer: 3122968  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: E21 B 17/00  
 Anmeldetag: 10. Juni 1981  
 Offenlegungstag: 30. Dezember 1982

- 9 -

MASSSTAB 1:1

3122968.9

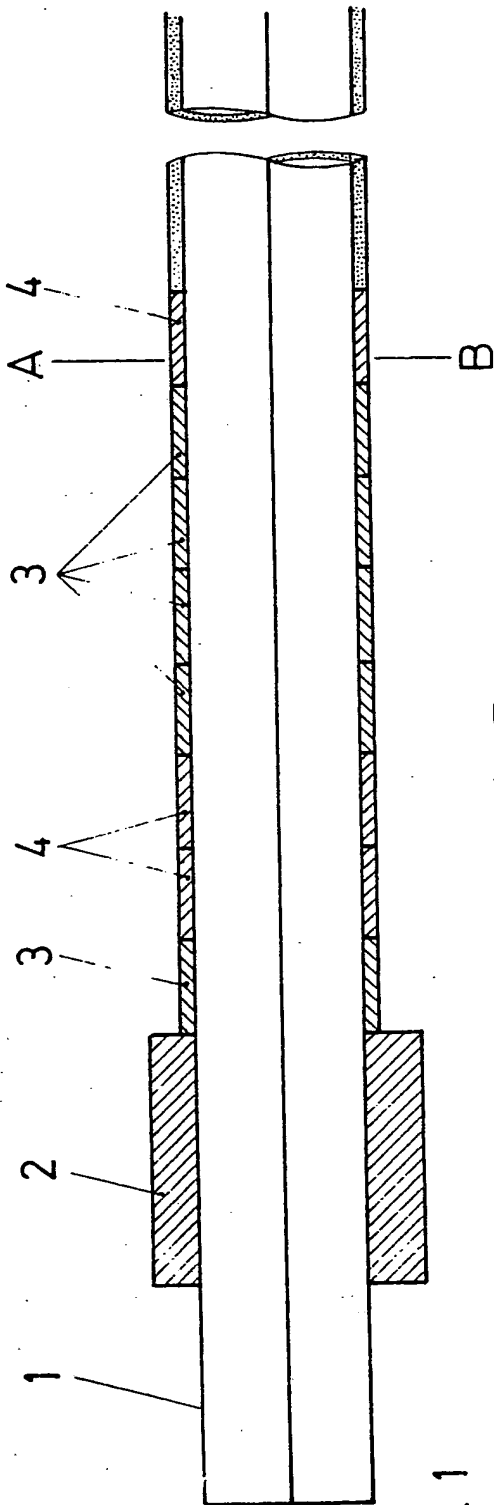


Fig. 1

Schnitt A-B

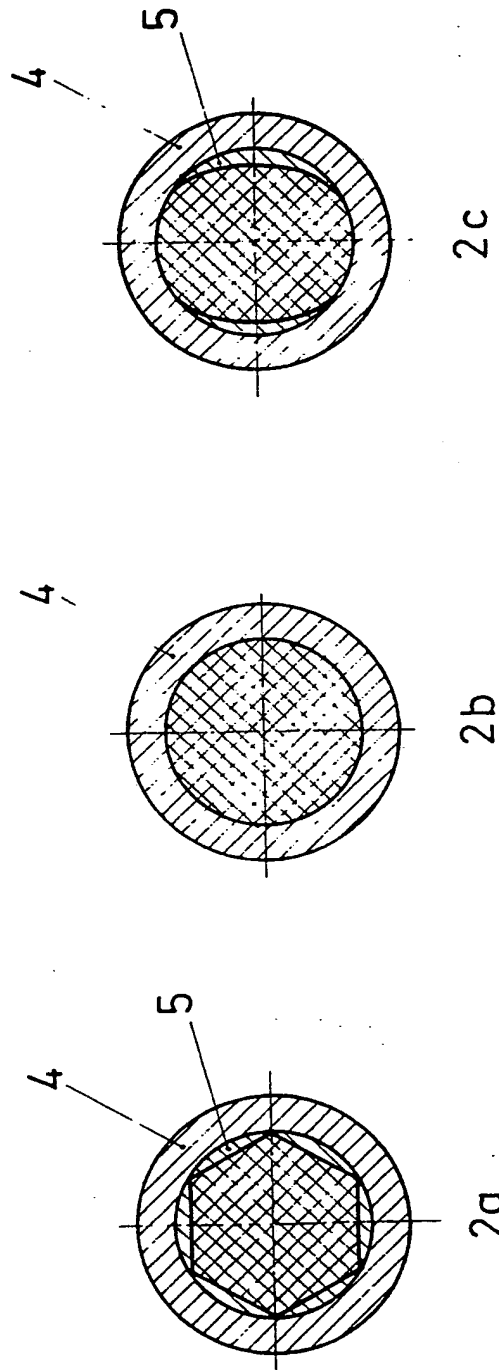


Fig.